

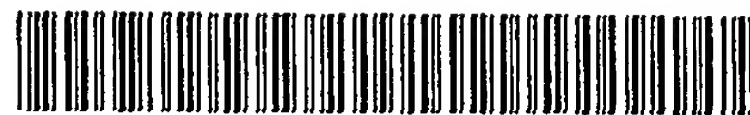
(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 7996 502 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01H 33/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE95/01770**

(21) Anmeldenummer: **95940946.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 96/18201 (13.06.1996 Gazette 1996/27)**

(22) Anmeldetag: **30.11.1995**

(54) **METALLGEKAPSELTE SCHALTANLAGE MIT EINEM VAKUUMSCHALTGERÄT**

**METAL-CLAD SWITCHGEAR WITH A VACUUM SWITCHING DEVICE**

**APPAREILLAGE DE COMMUTATION MIS SOUS BOITIER METALLIQUE, COMPORTANT UN  
INTERRUPTEUR A VIDE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB IT**

(30) Priorität: **07.12.1994 DE 4445061**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.09.1997 Patentblatt 1997/39**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **FLEISCHER, Lennart**  
D-91315 Höchstadt (DE)  
• **MÜLLER, Hans-Joachim**  
D-61191 Rosbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 263 396** **WO-AA-90/13932**  
**WO-A-93/20572**

**EP 0 796 502 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine metallgekapselte Schaltanlage mit einem gasgefüllten Behälter und mit einem in dem Behälter angeordneten Dreistellungsschalter für die Schaltstellungen EIN, AUS und GEERDET, sowie mit gleichfalls in dem Behälter angeordneten Schaltrohren eines Vakuumschaltgerätes, wobei der Behälter Durchführungen zur Verbindung des Dreistellungsschalters und der Vakuumschaltrohren mit außerhalb des Behälters angeordneten Komponenten der Schaltanlage aufweist.

Eine Schaltanlage mit diesen Merkmalen ist beispielsweise durch die DE-A-42 11 155 bekannt geworden. Dabei gehören die Vakuumschaltrohren zu einem Leistungsschalter, dessen Antriebsvorrichtung sich außerhalb des mit Isoliergas gefüllten Behälters befindet. Die Antriebsbewegung für die Vakuumschaltrohren wird mittels einer gasdichten Stößeldurchführung durch die Behälterwand zu den Vakuumschaltrohren geleitet.

Schaltanlagen mit Leistungsschaltern eignen sich nicht für den Betrieb industrieller Anlagen mit Motoren, weil diese relativ häufig ein- und auszuschalten sind. Die Antriebsvorrichtungen von Leistungsschaltern sind demgegenüber für eine relativ geringe Schalthäufigkeit ausgelegt. Es hat sich daher als zweckmäßig erwiesen, zum betriebsmäßigen Ein- und Ausschalten motorischer Antriebe bei Betriebsspannungen im unteren Mittelspannungsbereich, z. B. 6 oder 10 kV, Vakuumschaltgeräte in der Bauform von Schützen einzusetzen und diese zusammen mit weiteren benötigten Komponenten auf einem Einschub oder Fahrwagen einer luftisolierten, metallgekapselten Schaltanlage unterzubringen. Ein Beispiel hierfür zeigt die EP-B-0 263 396.

Umfaßt eine Schaltanlage sowohl die allgemeine Energieversorgung einer industriellen Anlage im Bereich der Mittelspannung als auch größere Motorantriebe, die aus dem Mittelspannungsnetz gespeist werden, so gelangen unterschiedliche Typen von Schaltfeldern zum Einsatz, nämlich teilweise gasisolierte Schaltfelder mit Vakuumleistungsschaltern und luftisolierte Schaltfelder mit Vakuumschützen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau von Schaltanlagen der erwähnten Art zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß eine zu dem Vakuumschaltgerät gehörende elektromagnetische Antriebsvorrichtung gleichfalls in dem Behälter der Schaltanlage angeordnet ist und daß das Vakuumschaltgerät die Bauform eines Schützes besitzt. Für die Zwecke der Erfindung sind handelsübliche Vakuumschütze einsetzbar. Dabei ist zu beachten, daß die elektromagnetische Antriebsvorrichtung solcher Schütze für den Betrieb in atmosphärischer Luft bemessen ist und daher durch einen vom Atmosphärendruck abweichenden Druck des Isoliergases in dem Behälter der Schaltanlage die Funktion des Vakuumschützes verändert werden kann. Für den im Zusammenhang mit

der Erfindung betrachteten Bereich von Betriebsspannungen des unteren Mittelspannungsbereiches wird jedoch kein wesentlich über dem Atmosphärendruck liegender Druck des in der Regel als Isoliergas benutzten Gases Schwefelhexafluorid benötigt. Häufig wird ein nur wenig über dem Atmosphärendruck liegender Druck gewählt, der geeignet ist, das Eindiffundieren von Feuchtigkeit oder anderen Fremdgasen in den Behälter zu verhindern. Es kann daher ausreichend sein, ein Vakuumschütz in einer Standardausführung zu wählen und dessen Antriebsvorrichtung so einzustellen, wie dies beispielsweise für Orte mit erhöhtem Luftdruck, z. B. im Bergbau untertage, vorgesehen ist. Vakuumschütze mit einer solchen Einstellvorrichtung sind bereits bekannt (DE-C-33 23 861).

Da der elektromagnetische Antrieb von Vakuumschützen lediglich eine Hilfsspannung aus einem Niederspannungsnetz benötigt, genügen kleine und preiswerte Durchführungen in der Behälterwand für die Zuführung der Betriebsenergie. Die geringen Abmessungen dieser Durchführungen gestatten es, diese an einer beliebigen geeigneten Stelle des Behälters anzuordnen.

Für die Bauform einer mehrfeldrigen Schaltanlage erweist sich eine schmale Bauform der einzelnen Felder als vorteilhaft. Dies kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß der Dreistellungsschalter im oberen Bereich des Behälters und das Vakuumschaltgerät unterhalb des Dreistellungsschalters im unteren Teil des Behälters angeordnet ist und daß für jeden Pol des Vakuumschaltgerätes wenigstens zwei abgehende Durchführungen an der Frontseite und/oder an der Unterseite des Behälters vorgesehen sind. Hierdurch ist die Möglichkeit geschaffen, einen Überspannungsbegrenzer außerhalb des gasgefüllten Behälters anzuschließen. Dies erleichtert die Montage, Prüfung und Überwachung des Überspannungsbegrenzers.

Wie bereits erwähnt, bilden motorische Antriebe mit Betriebsspannungen im unteren Mittelspannungsbereich einen wichtigen Anwendungsfall der Erfindung. Dabei kann auch die Aufgabe auftreten, einen Motorantrieb mit wechselnder Drehrichtung, d. h. im Wendebetrieb, einzusetzen. Hierzu ist es bekannt, zwei Vakuumschütze zu benutzen, von denen das eine den Motor mit vertauschten Phasen schaltet. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung werden die beiden für eine Motor-Wendesteuerung benötigten Vakuumschaltgeräte in gesonderten Behältern untergebracht, wobei zur Herstellung einer Phasenkreuzung zusätzliche Durchführungen an beiden Behältern vorgesehen sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt ein Schaltbild einer Schaltanlage mit einem Dreistellungsschalter und einem Vakuum-

Figuren 2 und 3 zeigen ein metallgekapseltes, gasisoliertes Schaltfeld mit einem Vakuumschütz im Schnitt von der Seite bzw. von vorn.

Figur 4 zeigt zwei Felder einer Schaltanlage mit je einem Vakuumschütz für eine Motor-Wendesteuerung.

Das Schaltbild gemäß der Figur 1 zeigt schematisch eine Schaltanlage 1 mit einer oberliegenden Sammelschiene 2, die außerhalb eines mit Isoliergas gefüllten Behälters 3 verläuft. Im oberen Teil des Behälters 3 befindet sich ein Dreistellungsschalter 4, der die Stellungen EIN, AUS und GEERDET aufweist. In der Stellung EIN wird eine Verbindung der Sammelschiene 2 zu einer gleichfalls außerhalb des Behälters 3, zweckmäßig jedoch in dessen unmittelbarer Nähe angeordneten HH-Sicherung 5 hergestellt. Im unteren Teil des Behälters 3 befindet sich etwa unterhalb des Dreistellungsschalters 4 ein Vakuumschütz 6, an dessen Abgangseite eine frontseitige Durchführung für einen Kabelanschluß und zwei Durchführungen in einer unteren Behälterwand angeordnet sind. Während die eine der unteren Durchführungen einen zusätzlichen Abgangsanschluß darstellt, ist an die andere Durchführung ein Überspannungsbegrenzer 7 angeschlossen. Eine zu dem Vakuumschütz 6 gehörende elektromagnetische Antriebsvorrichtung 8 befindet sich gleichfalls in dem Behälter 3.

Weitere Einzelheiten der Schaltanlage gemäß der Figur 1 zeigen die Figuren 2 und 3.

Aus den Figuren 2 und 3 sind die Umrisse der metallgekapselten Schaltanlage 1 mit der Schaltung gemäß der Figur 1 näher ersichtlich. Der Behälter 3 weist im wesentlichen ebene Wandteile auf, die jedoch mit einer geeigneten Versteifung versehen sein können, um einem über dem Atmosphärendruck liegenden inneren Gasdruck ohne wesentliche Verformung standzuhalten. Zur raumsparenden Unterbringung bestimmter Komponenten der Schaltanlage ist der im wesentlichen quaderförmige Behälter 3 örtlich mit Ausnehmungen versehen. Insbesondere besitzt der Behälter 3 an seiner Frontseite oben eine Ausnehmung als Auflage für einen Niederspannungskasten 10, in dem sich Bedienungselemente sowie Meßgeräte befinden. Gleichfalls an der Frontseite, jedoch am unteren Ende des Behälters 3 ist eine weitere Ausnehmung vorgesehen, die etwa der Tiefe von Kabelwinkelsteckern entspricht. Ein solcher Winkelstecker 11 ist in der Figur 2 in Verbindung mit einer Durchführung 12 gezeigt. Ferner ist aus der Figur 3 ersichtlich, daß der Behälter 3 im linken oberen Bereich eine weitere Einziehung besitzt, die der Tiefe von Isoliergehäusen 13 für HH-Sicherungen (Position 5 in Figur 1) besitzt. Der Dreistellungsschalter 4 ist so angeordnet, daß seine Drehachse horizontal verläuft und an der Frontseite 14 des Behälters 3 zugänglich ist. Dort befindet sich auch eine Antriebs-

vorrichtung 15.

Das Vakuumschütz 6 befindet sich unterhalb des Dreistellungsschalters 4 im unteren Bereich des Behälters 3 und ist den abgangsseitigen Durchführungen 12 benachbart. Die eine der unteren Durchführungen 16 dient zum Anschluß des Überspannungsbegrenzers 7 (Figur 1), während die verbleibende Durchführung 17 für den Fall vorgesehen ist, daß das gezeigte Schaltfeld in Verbindung mit einem gleichen oder ähnlichen Schaltfeld für eine Wendesteuerung benutzt werden soll.

Die in der Figur 1 angedeutete Sammelschiene 2 ist in den Figuren 2 und 3 nicht näher dargestellt. Jedoch sind Durchführungen 20 gezeigt, die zur Verbindung des Dreistellungsschalters 4 mit der Sammelschiene 2 dienen.

Wie bei einem Vergleich der Figuren 2 und 3 zu erkennen ist, sind die erwähnten Durchführungen 12, 16 und 17 und 20 jeweils entsprechend der Phasenzahl des Drehstromnetzes dreifach vorhanden. Das Vakuumschütz 6 weist dementsprechend drei Vakuumschaltröhren 21 auf. Um zu veranschaulichen, daß die gleiche Bauform des vorgesehenen Vakuumschützes 6 für unterschiedliche Betriebsspannungen geeignet ist, sind Vakuumschaltröhren 21 unterschiedlicher Größe gezeigt.

In der Figur 4 entspricht das linke der beiden gezeigten Schaltfelder den Figuren 2 und 3. Das rechte der beiden gezeigten Schaltfelder besitzt eine obere Auskragung zur Unterbringung weiterer Durchführungen 22, die mit den Durchführungen 17 an der Unterseite des linken Schaltfeldes verbunden sind.

Es ist zu erwähnen, daß die in der Figur 4 gezeigten Schaltfelder lediglich zur Veranschaulichung ihrer Schaltung nebeneinander dargestellt sind, während sie in Wirklichkeit miteinander fluchtend aufgestellt sind. Dadurch, daß die zu einer Motor-Wendesteuerung gehörenden Vakuumschütze in getrennten Feldern einer Schaltanlage und damit gesonderten gasgefüllten Behältern untergebracht sind, können Standardbehälter eingesetzt werden, die im Störfall leichter auswechselbar sind.

#### Patentansprüche

1. Metallgekapselte Schaltanlage (1) mit einem gasgefüllten Behälter (3) und mit einem in dem Behälter (3) angeordneten Dreistellungsschalter (4) für die Schaltstellungen EIN, AUS und GEERDET, sowie mit gleichfalls in dem Behälter (3) angeordneten Schaltröhren (21) eines Vakuumschaltröhren (6), wobei der Behälter (3) Durchführungen (20, 12) zur Verbindung des Dreistellungsschalters (4) und der Vakuumschaltröhren (21) mit außerhalb des Behälters (3) angeordneten Komponenten (2, 11) der Schaltanlage (1) aufweist, dadurch gekennzeichnet,

daß eine zu dem Vakuumschaltgerät (6) gehörende elektromagnetische Antriebsvorrichtung (8) gleichfalls in dem Behälter (3) der Schaltanlage (1) angeordnet ist und daß das Vakuumschaltgerät (6) die Bauform eines Schützes besitzt.

2. Schaltanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dreistellungsschalter (4) im oberen Bereich des Behälters (3) und das Vakuumschaltgerät (6) unterhalb des Dreistellungsschalters (4) im unteren Teil des Behälters (3) angeordnet ist und daß für jeden Pol des Vakuumschaltgerätes (6) wenigstens zwei abgehende Durchführungen (16, 17) an der Frontseite und /oder an der Unterseite des Behälters (3) vorgesehen sind.
3. Schaltanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die für eine Motor-Wendesteuerung benötigten Vakuumschaltgeräte (6) in gesonderten Behältern (3) untergebracht sind, und daß zur Herstellung einer Phasenkreuzung zusätzliche Durchführungen (17, 22) an beiden Behältern (3) vorgesehen sind.

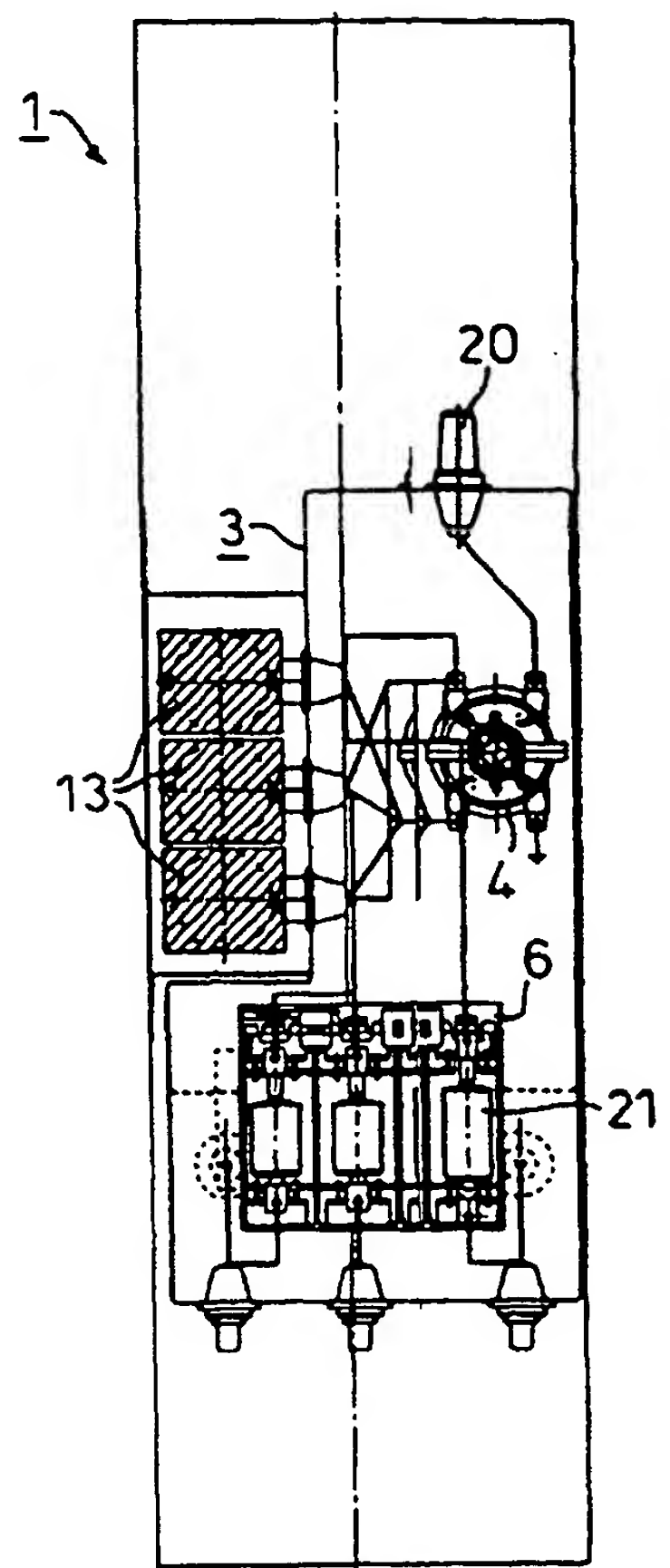
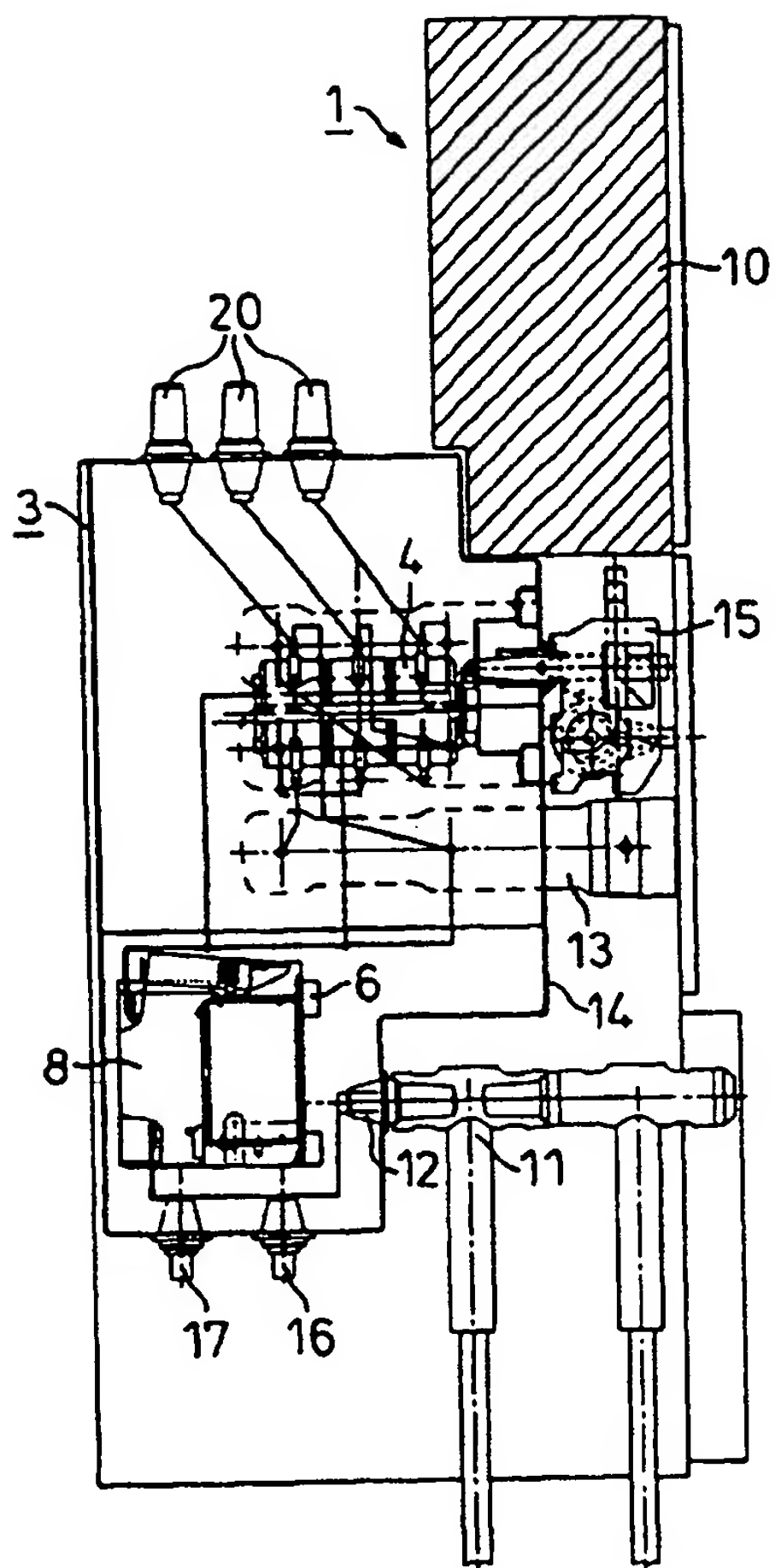
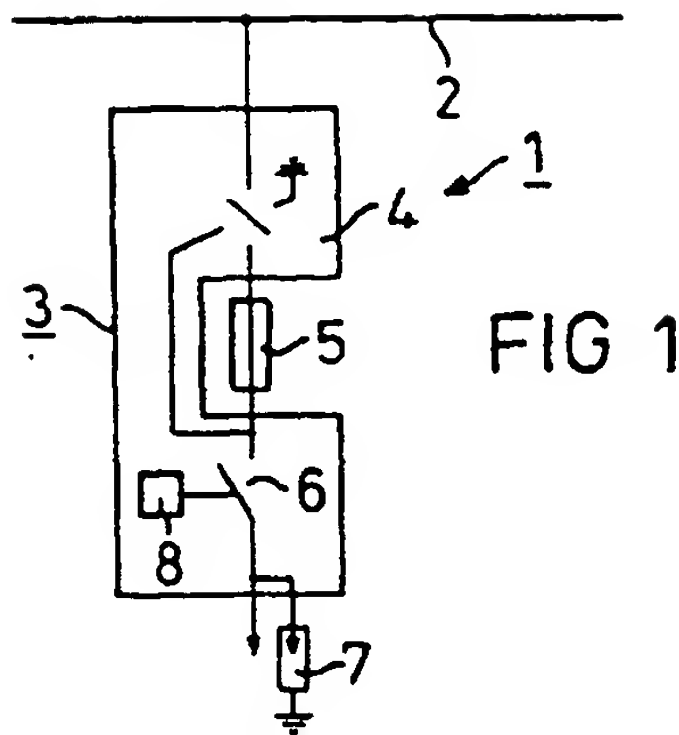
#### Claims

1. Metal-clad switchgear (1) with a gas-filled container (3) and with a three-position switch (4) arranged in the container (3) for the switching positions ON, OFF and EARTHED, and with vacuum interrupters (21) of a vacuum switching device (6), which are likewise arranged in the container (3), with the container (3) having bushings (20, 12) to connect the three-position switch (4) and the vacuum interrupters (21) to components (2, 11) of the switchgear (1) which are arranged outside the container (3), characterized in that an electromagnetic drive device (8) belonging to the vacuum switching device (6) is likewise arranged in the container (3) of the switchgear (1) and in that the vacuum switching device (6) is constructed as a contactor.
2. Switchgear according to claim 1, characterized in that the three-position switch (4) is arranged in the upper region of the container (3) and the vacuum switching device (6) is arranged below the three-position switch (4) in the lower part of the container (3) and in that for each pole of the vacuum switching device (6) at least two outgoing bushings (16, 17) are provided at the front side and/or at the underside of the container (3).
3. Switchgear according to claim 1 or 2, characterized in that the vacuum switching devices (6) required for a motor reversing control are accommodated in separate containers (3) and in that

additional bushings (17, 22) are provided at both containers (3) in order to produce a phase crossing.

#### 5 Revendications

1. Installation (1) de coupure à blindage métallique comportant une boîte (3) remplie de gaz et comportant un commutateur (4) à trois positions pour les positions de connexion fermée, ouverte et à la terre disposées dans la boîte (3), ainsi que comportant des tubes (21) interrupteurs d'un appareil (6) interrupteur à vide disposés également dans la boîte (3), la boîte (3) comportant des traversées (20, 12) pour la liaison du commutateur (4) à trois positions et des tubes (21) interrupteurs à vide avec des composants (2, 11) de l'installation (1) de coupure disposés à l'extérieur de la boîte (3), caractérisée en ce qu'un dispositif (9) d'entraînement électromagnétique faisant partie de l'appareil (6) interrupteur à vide est monté également dans la boîte (3) de l'installation (1) de coupure et en ce que l'appareil (6) interrupteur à vide a la forme de construction d'un contacteur-interrupteur.
2. Installation de coupure suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le commutateur (4) à trois positions est monté dans la région supérieure de la boîte (3) et l'appareil (6) interrupteur à vide est monté au-dessous du commutateur (4) à trois positions, dans la partie inférieure de la boîte (3), et en ce qu'il est prévu pour chaque pôle de l'appareil (6) interrupteur à vide au moins deux traversées (16, 17) de départ sur la face frontale et/ou sur la face intérieure de la boîte (3).
3. Installation de coupure suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les appareils (6) interrupteurs à vide dont on a besoin pour une commande en va et vient par moteur sont montés dans des boîtes (3) distinctes et en ce qu'il est prévu des traversées (17, 22) supplémentaires sur les deux boîtes (3) pour produire un croisement de phase.





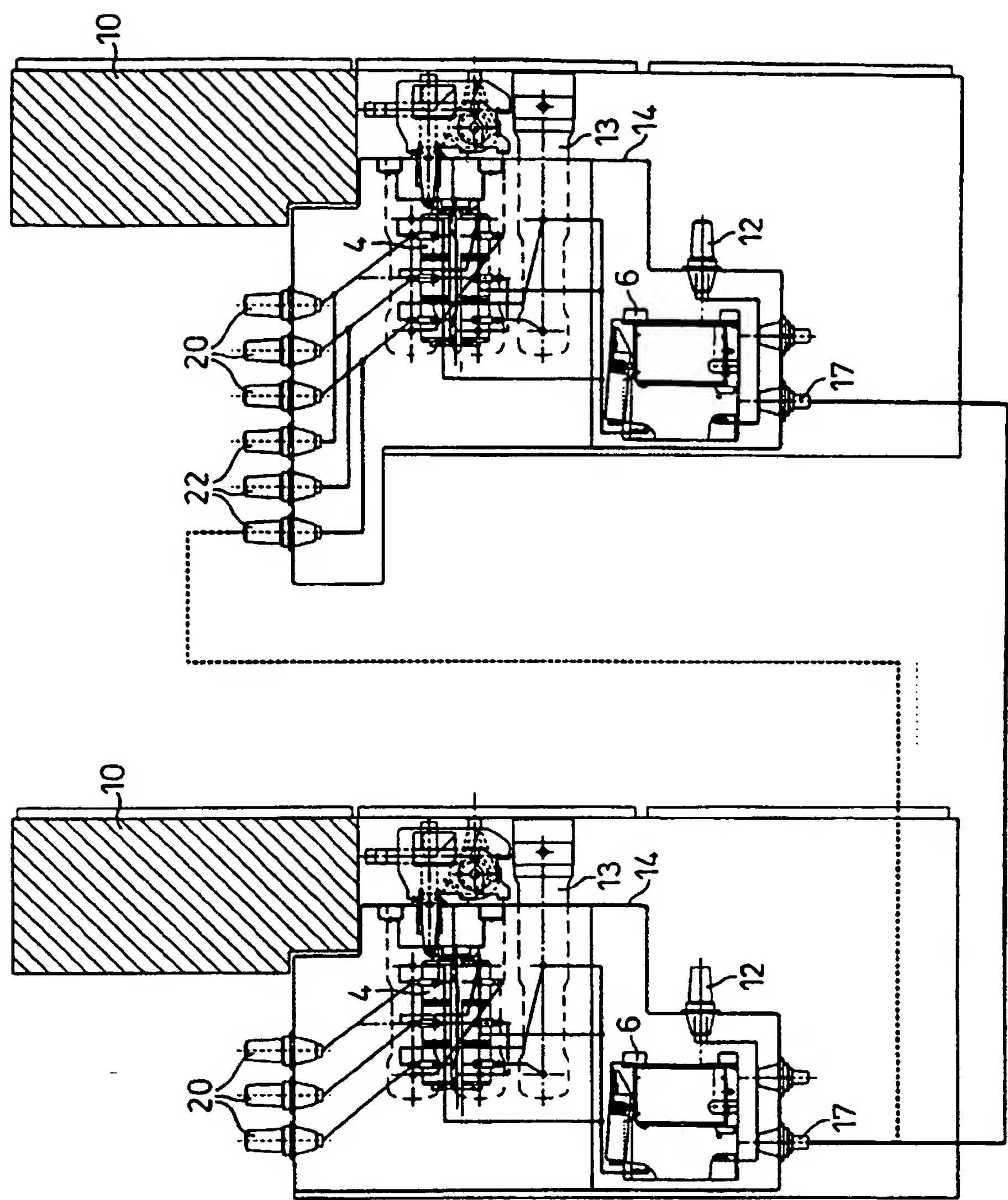


FIG 4